

Др Алекса Кнежевић,
ПМФ, Нови Сад
Др Пал Божа, ПМФ, Нови Сад
Мр Драгица Пургер,
ПМФ, Нови Сад
Мр Бранислав Грдинић,
Учитељски факултет Сомбор

Оригинални научни чланак
UDK: 58.085 (497.113)
BIBLID: 0353-7129, 2 (1996) 1-2, p. 123-135
Примљено: 19. 03. 1996.

**МОРФО-АНАТОМСКА ГРАЂА И ЕКОЛОШКЕ АДАПТАЦИЈЕ ВРСТЕ
TRIGONELLA PROCUMBENS (BESS.) REICHENB.
НА ЗАСЛАЊЕНИМ СТАНИШТИМА У ВОЈВОДИНИ**

*

Резиме: На основу периода развоја, услова станишта и морфо анатомске грађе вегетативних органа врста *Trigonella procumbens* (Bess.) Reichenb. на заслањеним стаништима Војводине је окарактерисана као пролећна, халотолерантна, мезотрофна мезофита или хигромезофита.

Кључне речи: Станиште, морфо-анатомска грађа, халотолерантан, мезотрофан, мезофита, хигромезофита.

*

Summary: On the of basis vegetation period, habitat character, and morpho-anatomical structure of its vegetative organs, the species *Trigonella procumbens* (Bess.) Reichenb. occuring on the saline soil in Vojvodina is described as vernal, halotolerant, mesotrophic mesophyte or hygromesophyte.

Key words: Habitat, morpho-anatomical structure, halotolerant, mesotrophic, mesophyte, hygromesophyte.

*

Увод

Terofita *Trigonella procumbens* (Bess.) Reichenb. расте на топлим, свежим, неутралним, хумусним, иловастим лесним, песковитим и слатин-

ским тлима. Ценолошки је највероватније карактеристична за вегетацију класе *Arrhenatheretea* (Soó 1966). Припада *понтско-медитеранском* (Soó 1966), односно *понтско-панонском флорном елементу* (Гајић 1980).

Њене проређене длакаве или голе, већином бројне, стбљике су положене, полуусправне или ређе усправне. Код наизменично распоређених трочлано сложених листова средњи листић је са дршком, а бочни су, углавном, седећи. Листићи су уочљиво полиморфни. При дну стабљике су дужи и шири и обликом објајати. На горњим деловима стабљике су издужено линеарни или лацетастии и по ободу назубљени (Диклић 1972).

У флори Војводине *Trigonella procumbens* је реликтног карактера (Будак 1986), а на заслањеним земљиштима констатована је у Бачкој (Будак 1986) и Банату (Кнежевић 1994).

Циљ рада је да проучи морфо-анатомску грађу врсте *Trigonella procumbens* (Bess.) Reichenb. и њене адаптације на заслањеним стаништима.

Материјал и методика

Умерено континентална клима Војводине одликује се знатним температурним колебањима и неравномерним распоредом падавина. Од битног значаја за развој биљног покривача је чињеница да обилније кише падају почетком вегетационог периода, а да полусушни период траје од средине јула до прве трећине октобра. Последица тога је специфичан водни режим станишта.

Анализирани узорци земљишта из ризосферног слоја и биљке у време цветања и плодоношења сакупљени су, почетком јуна месеца, са два локалитета у околини насеља Хоргош. Ти локалитети су означени као Станиште I и Станиште II.

Из узорака земљишта одређени су механички састав, салинитет и састав соли и хемијска својства. Анализе су урађене у Институту за ратарство и повртарство Пољопривредног факултета у Новом Саду.

На 50 биљака истарживане врсте утврђена је, са оба станишта, дужина корена и изданка и број бочних изданака.

За проучавање анатомске грађе мерене биљке су чуване у 60% алкохолу. Са њиховог петог нодуса, микротомом који ради на принципу замрзавања биљног материјала помоћу CO₂, прављени су попречни пресеци средњег листића трочлано сложеног листа и попречни пресеци стабла изнад тих листића.

На пресеку листића мерена је дебљина код главног нерва и на 1/4 ширине пресека, димензије ћелија покоричног, палисадног и сунђерастог ткива и димензије главног проводног снопића и његових трахеја.

На пресеку стабла мерен је пречник, димензије покоришног ткива, дебљине коре, димензије ћелија паренхима коре и паренхима цилиндра и трахеје.

Резултати и дискусија

Станиште I се налази на деловима слатине који нису изложени плављењу. Због моћније развијеног А-хоризонта, земљиште има повољну влажност током дужег периода. На њему је развијен биљни покривач ливадског карактера у којем доминирају *Festuca pseudovina* Hack. i *Koeleria gracilis* Pers.

Станиште II је пространа плитка депресија изложена плављењу током кишног ранопролећног периода. Престанком обилнијих падавина њено земљиште се знатније просушује и призматично испуца. Биљни покривач на њему је мањег склопа, а улогу едификатора имају *Agrostis alba* L. i *Agropyrum repens* (L.) Beauv.

Анализе указују да је земљиште Станишта I (песковито-глиновита иловача) у односу на земљиште Станишта II (глиновита иловача) лакшег механичког састава (Таб. 1).

Заслањеност и алкалност је слаба на оба станишта. Од катјона на Станишту I најзаступљенији је Ca^{++} , а на Станишту II Mg^{++} . Међу анјонима на оба станишта доминирају сулфати. Мање их је на Станишту I где су нешто заступљенији хлориди и бикарбонати. Карбонати одсуствују са оба станишта (Таб. 2).

Садржај хумнуса, азота и лакоприступачног калијума је знатнији на Станишту I, а садржај CaCO_3 и лакоприступачног фосфора на Станишту II (Таб. 3).

Наведени састав педолошке подлоге и специфични микроклиматски чиниоци условили су разлике у морфо-анатомској грађи испитиване врсте.

Морфолошка мерења указују да су биљке врсте *Trigonella procumbens* са Станишта I нешто развијеније. Просечно су са дужином кореном (7,4:6,9 cm), дужином изданком (45,3:41,2 cm) и већим бројем бочних изданака (6,9:6,3).

Анатомска истраживања указују да су листићи дифацијалне грађе.

Ћелије епидермалног ткива су табличасте. Њихови периферни ћелијски зидови су на лицу листића већином нешто дебљи и прекривени релативно танким слојем кутикуле. Бочни зидови епидермалних ћелија су, нарочито на наличју листића, благо вијугави. Стоме ранункулоидног типа су бројније и ситније на лицу листића. На епидермалном ткиву лица и наличја листића формиране су ретке кратке агландуларне и дуже гландуларне длаке.

Мезофил је диференциран на палисадно и сунђерасто ткиво. Палисадно ткиво чини 50-60% дебљине мезофила и граде га претежно два слоја издужених ћелија. Ћелије сунђерастог ткива су већином елиптичне и распоређене обично у три или ређе у четири слоја. Главни нерв је слабо изражен. У њему је формиран само један проводни снопић који је смештен ближе епидермалном ткиву наличја листића. Између проводног снопића и епидермалног ткива наличја листића формирана је групација ћелија склеренхимског ткива (Сл. 1). Проводни снопићи бочних нерава су знатно мањи и окружени саром ћелија које садрже оксалате.

Поређењем анатомске грађе листића биљака са испитиваних станишта уочљиво је да се биљке са сушнијег Станишта I одликују ксероморфнијим особинама. Код њих је нерватура гушћа, број стома на мм² већи, лиска тања, кутикула боље развијена, ћелије епидермалног ткива ситније, а проводни снопићи и трахеје крупнији (Таб. 4; Таб. 5).

Попречни пресек стабла испитиване врсте је због јасно изражених ребара већином неправилно петоугаон. Његов средишњи део обично заузима крупан интерцелулар (Сл. 2).

Ћелије епидермалног ткива стабла на ребрима су радијално издужене. Њихови спољашњи ћелијски зидови су задебљали и са нешто јаче развијеном кутикулом.

Ћелије епидермалног ткива стабла између ребара су тангенцијално издужене. Спољашњи ћелијски зидови су им мање задебљали, а и слој кутикуле на њима је нешто тањи.

Кора је уочљиво слабије развијена од централног цилиндра. Чине је групације коленхимског ткива развијене само у ребрима, прстен, углавном, петослојног паренхима коре и доста нејасно изражен ендодермис. Неке од средишњих ћелија паренхима коре садрже кристале калцијум оксалата.

У перициклу централног цилиндра груписане су наспрам и између ребара влакна склеренхимског ткива. Изнад једва приметне зоне камбијума формиран је танак прстен секундарног флоема. Знатније развијен унутрашњи ксилемски део формирају радијални низови проводних судова и танкозидне лигнификоване ћелије дрвеног паренхима. Добро развијену срж чине крупне ћелије паренхима и простран интерцелулар.

Поређењем грађе стабла са испитиваних станишта уочљиво је да су стабла биљака са Станишта I дебља, ћелије њиховог епидермалног ткива ситније, кора у односу на пречник стабла тања, а трахеје крупније (Таб. 6).

Завршавајући животни циклус током пролећа, дакле пре наступања полусушеног периода, *Trigonella procumbens* успешно расте само на стаништима са повећаном зсмљишном и ваздушном влагом.

На основу педолошких анализа (Таб. 1; Таб. 2; Таб. 3) констатујемо да на слатинама у Војводини расте на земљишту тешког механичког састава и припада групи халотолерантних и мезотрофних биљака.

У морфолошком погледу одликује је слабо развијен коренов систем, ксероморфнији листови виших делова стабљике и њихова слабо изражена периферна заштита.

За анатомију листића карактеристична је танка кутикула, умерено развијено покорично, проводно и механичко ткиво и добро формиран сунђерасти паренхим.

Већи број стома на лицу листића (Таб. 4) и добро развијено палисадно ткиво (Таб. 5) реакција су на повољан светлосни режим.

Адаптивне особине у анатомској грађи стабла испољене су слабо развијеном кутикулом, механичким и проводним ткивом као и крупним ћелијама коре и цилиндра.

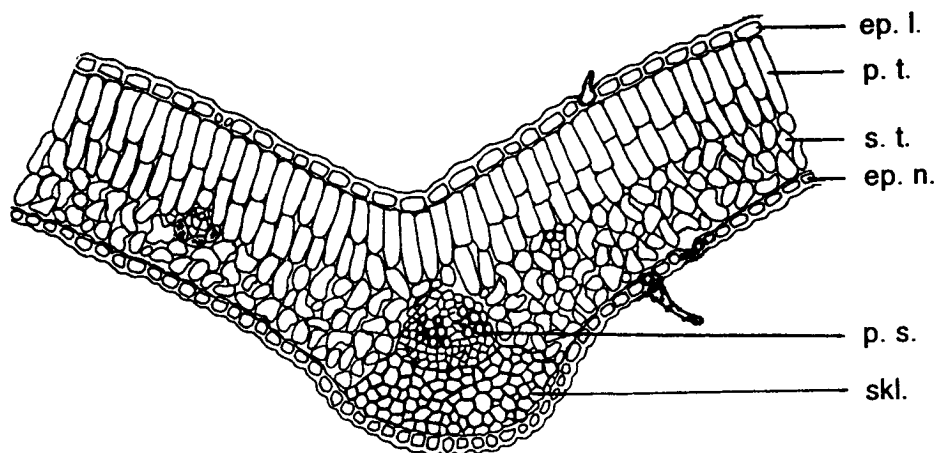
На основу наведених карактеристика листа и стабла биљке са Станишта I окарактерисали смо као мезофите, а биљке са Станишта II као хигромезофите.

Закључак

На основу периода развоја, услова станишта и морфо-анатомских карактеристика вегетативних органа врста *Trigonella procumbens* је на заслањеним земљиштима Војводине окарактерисана као пролећна халотолерантна мазотрофна мезофита (Станиште I) или хигромезофита (Станиште II).

Литература:

1. Будак, В. (1986): Биљногеографске карактеристике флоре слатина Бачке. Докторска дисертација. Природно-математички факултет Универзитета у Новом Саду, пп. 311.
2. Диклић, Н. (1972): Род *Trigonella* L. in Јосифовић, М. (ед.). Флора СР Србије, IV САНУ, Београд.
3. Гајић, М. (1980): Преглед врста Флоре СР Србије са биљногеографским ознакама. Гласник Шумарског факултета, серија А, "Шумарство", 54; 111-141, Београд.
4. Кнежевић, А. (1994): Монографија флоре васкуларних биљака на слатинама у региону Баната (Југославија). Матица српска, Нови Сад.
5. Soó, R. (1966): A magyar flóra és vegetáció redszertaninövényföldrajzi kézikönyve, II. Akadémiai kiadó, Budapest.



Сл. 1. Попречни пресек листића

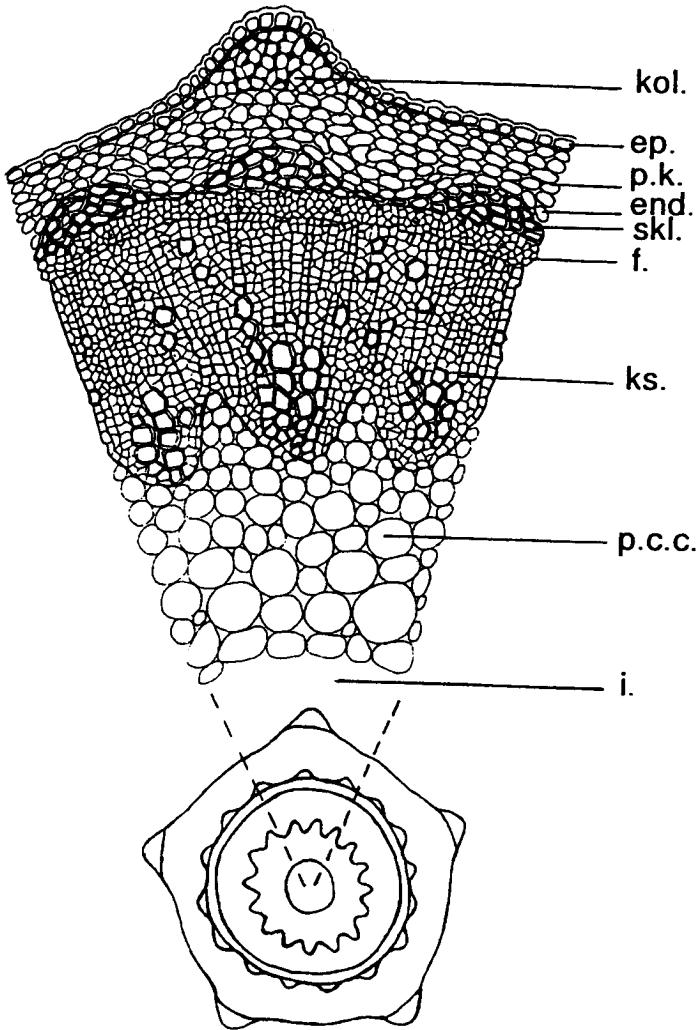
Trigonella procumbens (Bess.) Reichenb.

еп. l. – епидермис лица; п. т. – палисадно ткиво;
с. т. – сунђерасто ткиво; еп. н. – епидермис наличја;
п. с. – проводни снопић; skl. – склеренхим.

Fig. 1. Leaf blade transverse section of

Trigonella procumbens (Bess.) Reichenb.

ep. l. – adaxial epidermis; p. t. – palisade tissue;
s. t. – spongy tissue; ep. n. – abaxial epidermis;
p. s. – vascular bundle; skl. – sclerenchyma.



Сл. 2. Попречни пресек стабла *Trigonella procumbens* (Bess.) Reichenb.

кол. – коленхим; еп. – епидермис; п. к. – паренхим коре;

енд. – энтодерм; скл. – склеренхим; ф. – флоем;

кс. – ксилем; п. ц. ц. – паренхим централног цилиндра и. – интерцелулар

Fig. 2. Culm transverse section of *Trigonella procumbens* (Bess.) Reichenb.

kol. – collenchyma; ep. – epidermis; p. k. – cortex parenchyma;

end. – endodermis; skl. – sclerenchyma; f. – phloem; ks. xylem;

p. c. c. – cylinder parenchyma; i. – intercellular.

ТАБЕЛА 1. МЕХАНИЧКИ САСТАВ ЗЕМЉИШТА
TABLE 1. MECHANICAL COMPOSITION OF SOIL

Хором	Крупни песак Coarse sand 0.2 mm	Ситни песак Fine sand 0.2 - 0.02 mm	Праш Silt 0.02 - 0.002 mm	Колониди Colloids 0.002 mm	Песак Sand %	Глина Clay %	Текстури ознака Texture
Станица II Habitat II	4,10	60,26	18,20	17,44	64,36	35,64	Песковито- глиновита иловача Sandy- clayey loam

ТАБЕЛА 2. САЛИНИТЕТ ЗЕМЉИШТА - САСТАВ СОЛИ
TABELA 2. SOIL SALINITY - SALT COMPOSITION

Анализе сатурисаног водног екстракта земљишта Saturation extract determinations															
Хоргош	Укупне соли Total salt content %	Елек. Kondukt.		Катјони Cations				Анијони Anions				Адсорбовани катјони Exchangeable cations			
		E.C.	pH	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	CO ₃ ⁺⁺	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁺⁺	Na	K	Ca	Mg
	Mmhos/cm		meq/l				meq/l				meq/1000g				
Станиште I Habitat I	0,02	0,70	7,82	0,60	1,30	3,94	2,65	0,0	1,8	3,0	18,5	0,21	1,29	55,93	11,73
Станиште II Habitat II	0,02	0,77	7,93	2,62	0,49	2,52	3,36	0,0	1,7	2,4	20,6	0,40	0,68	49,69	19,18

ТАБЕЛА 3. ХЕМИЈСКА СВОЈСТВА ЗЕМЉИШТА
TABELA 3. CHEMICAL CHARACTERISTICS OF SOIL

Хоргош	pH		CaCO ₃	Хумус Humus	Н	мг/100г земље mg/100g of soil	
	H ₂ O	KCl				P ₂ O ₅	K ₂ O
Станиште I Habitat I	8,08	7,50	10,80	4,33	0,286	14,6	73,6
Станиште II Habitat II	8,32	7,68	27,01	4,26	0,281	21,6	36,8

Таб. 4. Број (на mm^2) и величина стома (у μm) листа *Trigonella procumbens* (Bess.) Reichenb.
 Tab. 4 Number (per mm^2) and size stomata (in μm) of leaf of *Trigonella procumbens* (Bess.) Reichenb.

Особине Properties	Станиште I Habitat I	Станиште II Habitat II
Стоме Stomata		
лице adaxial surface		
број number	253,7	250,4
дужина length	17,6	17,9
ширина width	9,1	8,9
наличје abaxial surface		
број number	237,9	228,7
дужина length	19,4	20,0
ширина width	9,8	8,8

Таб. 5. Анатомска особина листа
Trigonella procumbens (Bess.) Reichenb. (u μm)
 Tab. 5. Leaf anatomical characteristics of
Trigonella procumbens (Bess.) Reichenb. (in μm)

Особине Properties	Станиште I Habitat I	Станиште II Habitat II
Дебљина лиске Leaf blade thickness		
на главном нерву main vein	370.0	405,4
1/4 ширине 1/4 of width	197,7	262,6
Ћелије епидермиса (v x s) Epidermal cells (h x w)		
лице adaxial surface	35,9 x 27,1	44,2 x 28,8
наличје abaxial surface	31,8 x 23,2	32,4 x 25,5
Палисадне ћелије (v x s) Palisade cells (h x w)	46,8 x 18,5	65,7 x 20,5
Сунђерасте ћелије (v x s) Spongy cells v x w)	24,3 x 15,1	27,5 x 16,8
Проводни снопић главног нерва (v x s) Main vein vascular bundle (h x v)	138,3 x 131,1	125,3 x 125,1
Трахеје (v x s) Tracheae (h x w)	15,6 x 14,4	11,7 x 12,7

v x s – висина x ширина
 h x w – height x width

Таб. 6. Анатомске карактеристике стабла
Trigonella procumbens (Bess.) Reichenb. (u μm)
 Tab. 6. Stem anatomical characteristics of
Trigonella procumbens (Bess.) Reichenb. (in μm)

Особине Properties	Станиште I Habitat I	Станиште II Habitat II
Пречник стабла Stem diameter	2745,6	2711,8
Дебљина коре Cortex thickness	113,5	106,8
Ћелије епидермиса (v x s) Epidermal cells (h x w)	33,6 x 27,3	38,5 x 27,9
Ћелије паренхима коре (v x s) Cortex parenchyma cells (v x w)	32,1 x 22,1	35,0 x 24,5
Ћелије паренхима централног цилиндра (v x s) Central cylinder parenchyma cells (h x w)	88,4 x 79,8	83,4 x 77,6
Трахеје (v x s) Tracheae (h x w)	35,8 x 32,3	31,7 x 31,6

v x s – висина x ширина

h x w – height x width